ACOMPAÑAMIENTO AL DESARROLLO DEL SOFTWARE PARA EL REGISTRO DE HORARIOS EN LOS DIFERENTES PROGRAMAS DE LA UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS

PARTICIPACIÓN COMO ESTUDIANTE DE INGENIERA DE SISTEMAS

EDGAR LEONARDO VELÁSQUEZ VILLAR

160002537

UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS

FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍAS

PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

VILLAVICENCIO, COLOMBIA

2017

ACOMPAÑAMIENTO AL DESARROLLO DEL SOFTWARE PARA EL REGISTRO DE HORARIOS EN LOS DIFERENTES PROGRAMAS DE LA UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS

PARTICIPACIÓN COMO ESTUDIANTE DE INGENIERA DE SISTEMAS

EDGAR LEONARDO VELÁSQUEZ VILLAR

160002537

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero de Sistemas

Director

JUAN FAJARDO BARRERO

Ingeniero de sistemas

Supervisor

OLGA LUCIA BALAGUERA RIVERA

Ingeniera de sistemas

UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS

FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA

PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

VILLAVICENCIO

2017

NOTAS DE ACEPTACIÓN:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

_____
Juan Fajardo Barrero
Director

_____
Olga Lucia Balaguera Rivera
Supervisora

_____
Jurado

_____
Fecha

AGRADECIMIENTOS

A Dios y a mi familia por todo el apoyo que me han brindado a través de estos años de estudio especialmente a mi madre, por su paciencia, dedicación y comprensión; por apoyarme en las decisiones que he tomado y brindarme su amor, pilar y fuerza que me impulsa a seguir adelante creciendo como persona y profesional.

A la ingeniera Olga Balaguera, por brindarme la oportunidad de hacer parte de su equipo de trabajo y depositar en mí su confianza para asignarme responsabilidades en un proyecto tan importante como lo es la construcción de los horarios.

Al ingeniero Oscar Páez por su asesoría, acompañamiento y orientación que me sirvieron como base para identificar necesidades principales y aspectos funcionales en el software de horarios.

Al ingeniero Jeisson Rodríguez por su guía y orientación en la construcción de aspectos funcionales para el software de horarios, por sus recomendaciones logré nuevos conocimientos.

A todos los ingenieros pertenecientes a la Oficina de Sistemas de la Universidad de los Llanos, me siento bendecido de hacer parte de este grupo de trabajo, las mejores personas y los mejores profesionales con los que cuenta la universidad.

A todos mis amigos, compañeros de trabajo, compañeros de estudio en especial a German, Rafael, Daniel y Maicol, que con su apoyo me hicieron siempre mejorar en este proceso de formación.

TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS 4
1. CLÁUSULA DE CONFIDENCIALIDAD 8
2. RESUMEN 9
3. ABSTRACT 10
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 11
5. JUSTIFICACIÓN 12
6. OBJETIVOS 13
6.1. Objetivo general 13
6.2. Objetivos específicos 13
7. MARCO CONTEXTUAL 14
7.1. Software horario 14
7.2. Tecnologías 15
7.3. Pasantía 16
8. METODOLOGÍA 17
9. DESARROLLO DE LA PASANTÍA 18
9.1. Fase I: Exploración 18
9.1.1. Programador. 18
9.1.2. Cliente. 18
9.1.3. Responsable del seguimiento y Entrenador. 18
9.1.4. Consultor. 18
9.1.5. Gestor. 19
9.1.6. Instrumentos para la construcción de los horarios 19
9.2. Fase II: Planificación de la Entrega 19
9.3. Fase III: Iteraciones 20
9.4. Fase IV: Producción 22
9.5. Fase V: Mantenimiento 25
9.6. Fase VI: Muerte del proyecto 26
10. RESULTADOS 27
11. CONCLUSIONES 28

12. RECOMENDACIONES 29
13. REFERENCIAS 30
14. GLOSARIO 31
14.1. Aspectos generales de la empresa 31
14.2. Definiciones y acrónimos 32
14.2.1. Definiciones 32
14.2.2. Acrónimos 32
ANEXO: COMPROMISO DE CONFIDENCIALIDAD 33

TABLA DE ILUSTRACIONES

Figure 1 Visualización de Horarios Interfaz Anterior 22
Figure 2 Interfaz Nueva Visualización de Horarios..... 23
Figure 3 Nueva Visualización de Horarios 23
Figure 4 Antiguo Formato Excel utilizado para Horarios 24
Figure 5 Nueva Interfaz para Creación de Horarios 25
Figure 6 Logo Universidad de los Llanos 31

1. CLÁUSULA DE CONFIDENCIALIDAD

Debido a los lineamientos de protección de propiedad intelectual, la Oficina de Sistemas de la Universidad de los Llanos, se guarda el derecho de reservar los secretos corporativos detrás de este proyecto. Para garantizar la discreción de la información relevante a los proyectos de la Oficina de Sistemas se realizó un acuerdo de confidencialidad, al final del presente libro se anexa una copia del formato en donde se explican todos los términos y condiciones de la cláusula.

2. RESUMEN

Se presentó un software para la creación de los horarios que, mediante la integración informática, brindaba mejoras al proceso de creación, planificación y divulgación de los horarios; una solución tecnológica a medida de la problemática existente en la Universidad de los Llanos.

El sistema para el registro de horarios en los diferentes programas de la Universidad de los Llanos, fue una iniciativa que brindó una solución integral a las necesidades de planear, coordinar y divulgar los horarios, mejorando los servicios prestados a los estudiantes; la Universidad de los Llanos contaba con un sistema que le permitía crear y publicar los horarios de todas las facultades, pero su ejecución era compleja y centralizada en la Oficina de Admisiones, el gran volumen de trabajo que allí converge ocasionaba retrasos y que la información no fuera publicada a tiempo.

La mayoría de los programas construían los horarios utilizando herramientas de oficina y luego delegaban la digitalización de la información a la Oficina de Admisiones, trabajo sumamente dispendioso ya que se debían revisar todos los horarios antes de que fueran publicados en la página web de la Universidad de los Llanos.

La información de los horarios es de vital importancia para poder iniciar el proceso de inscripción de materias cada periodo académico.

Este software fue presentado como reemplazo total a la forma en la que se creaban los horarios para los diferentes programas de la Universidad de los Llanos.

Palabras clave: Horarios, software, Oficina de Admisiones, Herramientas de oficina.

3. ABSTRACT

Software was presented for the creation of schedules that, through computer integration, provided improvements to the process of creation, planning and dissemination of schedules, a technological solution tailored to the existing problems at the University of Los Llanos.

The system for recording schedules in the different programs of the University of los Llanos was an initiative that provided a comprehensive solution to the needs of planning, coordinating and disseminating schedules, improving the services provided to students; The University of los Llanos had a system that allowed it to create and publish the schedules of all faculties, but its execution was complex and centralized in the admissions office, the great volume of work that converges there caused that the information was not published on time.

Most programs built the schedules using office tools and then delegated the digitization of the information to the admissions office, a very expensive work since all schedules had to be checked before they were published on the website of the University of Los Llanos.

The information of the schedules is of vital importance to be able to begin the process of inscription of subjects each academic period.

This software was presented as a total replacement to the way in which schedules were created for the different programs of the University of Los Llanos.

Key words: Schedule, software, Office Admissions, Office Tools

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los programas de la Universidad de los Llanos no tienen estandarizado el proceso de construcción de horarios, diligencian un formato de horario en formato Excel suministrado por la Oficina de Admisiones, no administran las aulas ni tampoco los laboratorios, esto hace que el proceso para la construcción de los horarios se realice de manera diferente en todos los programas; la mayoría los construyen utilizando herramientas de oficina y algunos los realizan con programas configurados a medida.

El sistema actual para la creación y publicación de los horarios de todos los programas de la Universidad de los Llanos, está centralizado en la Oficina de Admisiones pero su ejecución es compleja, el gran volumen de trabajo que allí converge ocasiona que la construcción de los horarios sea un trabajo sumamente dispendioso y el no tener definidos estándares que se apliquen a todos los programas es un inconveniente para la Oficina de Admisiones la cual debe revisar todos los horarios, digitalizarlos para luego ser publicados en la página web de la Universidad de los Llanos; cabe resaltar que después de publicados cualquier cambio en el horario conlleva a ser aprobados por estudiantes, docentes, personal de ayudas educativas y vicerrectoría académica seguidamente el cambio aprobado debe ser enviado a admisiones, digitalizado nuevamente y publicado una vez más en la página web.

Para poder iniciar el proceso de inscripción de materias es de suma importancia que la comunidad estudiantil tenga conocimiento de los horarios que estarán vigentes para cada periodo académico.

El departamento de ayudas educativas es el encargado de revisar y registrar la información de las aulas pero esta información no se encuentra actualmente almacenada de forma digital, por esto no es fácil encontrar las aulas que se encuentran disponibles al momento de construir los horarios. En las instituciones de educación superior existe la necesidad de administrar, coordinar y en algunas ocasiones asignar recursos físicos, materiales y humanos en pro de brindar mejores servicios a los estudiantes.

El consejo académico de la Universidad de los Llanos da a conocer el calendario que regirá a todos los programas para cada periodo académico, estas fechas establecen un plazo máximo para la construcción y publicación de los horarios, pero la mayoría de las veces no se cumplen debido a los problemas expuestos anteriormente.

5. JUSTIFICACIÓN

A la problemática expuesta anteriormente sobre la insuficiencia del actual sistema para la creación de los horarios, se evidencia la necesidad de crear un nuevo sistema el cual debe estar en la capacidad de sustituir en su totalidad al sistema actual de creación de horarios, satisfaciendo a cabalidad todos los requisitos necesarios para que su funcionalidad sea exitosa.

La Universidad de los Llanos, en búsqueda de ser competitiva y debido a la continua evolución de la Informática, ha ido cambiando la manera como se administra la información y casi que se ha visto obligada a automatizar los procesos para optimizar la forma en que se manipula la información.

Las directivas de los programas de las distintas facultades de la Universidad de los Llanos realizan la construcción del horario de clase y la administración de laboratorios de forma manual, las personas encargadas debe realizar tareas de recolección y actualización de información, creando lista de materias, grupos de estudiantes, para después construir el horario de cada semestre en herramientas ofimáticas, el formato diligenciado debe remitirse a la Oficina de Admisiones donde actualmente la creación de los horarios tiene una ejecución demasiado compleja, centralizada y de acceso restringido.

La construcción de un software para la creación de los horarios que sea accesible por los directivos de cada programa, intuitivo que también disminuya los tiempos de construcción de los horarios y permita a los responsables de este proceso entregarlos a tiempo, se hace indispensable.

La puesta en marcha de este software para que esté a disposición de los diferentes programas de la Universidad de los Llanos, es importante para continuar construyendo el camino al mejoramiento institucional.

6. OBJETIVOS

6.1. Objetivo general

- Aportar los conocimientos adquiridos en la carrera de ingeniería de sistemas para acompañar el diseño, construcción y programación de un software que facilite la construcción de los horarios en los diferentes programas de la Universidad de los Llanos.

6.2. Objetivos específicos

- Identificar los procesos fundamentales de la construcción de los horarios.
- Especificar los requerimientos para los procesos fundamentales de la construcción de los horarios.
- Ayudar en el diseño y desarrollo de la base de datos para el software de construcción de los horarios.
- Asistir a la Oficina de Sistemas en la elaboración de los requerimientos para el proceso de la construcción del software que facilitará la creación de los horarios.
- Acompañar la construcción del software que facilitará el proceso de creación de los horarios.
- Participar en la codificación del sistema que guiará a los directores de programa en el proceso de construcción de horarios.

7. MARCO CONTEXTUAL

7.1. Software horario

En la actualidad existe software propietario resolviendo la asignación horarios para universidades, también acercamientos y prototipos como solución al problema de asignación de carga académica y horarios en otras universidades, pero es software hecho a medida; las soluciones a medida que están implementadas en otras universidades no son sencillas de migrar a plataformas distintas y adaptarlas a nuevos entornos en ocasiones puede resultar muy costoso.

Dentro de la investigación al entorno en el que se desarrolla el problema se encuentran varias soluciones dentro de las cuales destacan las siguientes:

Generador de horarios para centros escolares (GHC), la principal característica que distingue GHC es el motor de cálculo, que resuelve de manera automática y satisfactoria cualquier problema de planificación de profesores, aulas, materias, sesiones lectivas, etc. No sólo encuentra una solución, si es que existe, sino que la optimiza intentando cumplir las condiciones ponderables que se hayan introducido en el programa. [***1***]

FET es una aplicación Software Libre y de código abierto para generar horarios académicos para cualquier tipo de institución. Utiliza un algoritmo de programación de horarios, está licenciado bajo GNU GPL.

Su funcionamiento es típico: definir clases, definir tiempos, definir materias, definir profesores, definir aulas, crear las actividades. [***2***]

ASC Horarios es un sistema para planificación de Horarios con Clases divididas, semanas pares o impares, clases en sábados, cursos optativos, el software de planificación se encarga de la distribución y carga horaria. [***3***]

La Universidad de los Llanos cuenta con la autonomía para implementar soluciones informáticas y de software que se adecuen a las necesidades de las diferentes oficinas y procedimientos institucionales. Por esta razón se construyó el software de horarios dentro de una pasantía.

7.2. Tecnologías

Dentro del diseño, construcción y programación del software de horarios para los diferentes programas de la Universidad de los Llanos se utilizaron las siguientes tecnologías:

Como motor de base de datos se utilizó Oracle Database que es un sistema de gestión de base de datos de tipo objeto-relacional (ORDBMS, por el acrónimo en inglés de Object Relational Data Base Management System), desarrollado por Oracle Corporation.

Se considera a Oracle Database como uno de los sistemas de bases de datos más completos, destacando: soporte de transacciones, estabilidad, escalabilidad, y soporte multiplataforma. [***4***]

También se utilizó Apache Tomcat como servidor web porque da soporte a servlets y JSPs. Dado que Apache Tomcat fue desarrollado en Java, puede ejecutarse sobre cualquier sistema operativo, previa instalación de la máquina virtual de Java aunque, también se puede usar con MAMPP (Mac OS X), LAMPP (GNU/Linux), WAMPP (Windows) o XAMPP (cualquier sistema operativo). Es de resaltar que Apache Tomcat, puede funcionar como servidor web por sí mismo, en algunos entornos de trabajo es usado como servidor web autónomo casi siempre en entornos con alto nivel de tráfico y alta disponibilidad. [***5***]

JSP (Java Server Pages), es un lenguaje multiplataforma. Creado para ejecutarse del lado del servidor. JSP está orientado a desarrollar páginas web en Java.

Los elementos JSP en una página JSP se pueden expresar en sintaxis XML estándar. Una página JSP en la sintaxis XML es un documento XML y puede ser manipulado por las herramientas y APIs para documentos XML. [***6***]

Una página JSP es un documento de texto que contiene dos tipos de texto: datos estáticos, que se pueden expresar en cualquier formato basado en texto (como HTML, SVG, WML y XML), y elementos JSP, que fundamenta la construcción del contenido dinámico.

7.3. Pasantía

El presente documento, recopila la información referente a la participación y acompañamiento en el diseño, construcción y programación del proyecto software de horarios que facilitará el proceso de creación de los horarios para los diferentes programas de la Universidad de los Llanos, en la modalidad de pasantía con rol de ingeniero de sistemas, proceso mediante el cual se establecen las especificaciones de requerimientos, los alcances, objetivos generales, específicos y otros criterios y directrices las cuales lleve a cabo trabajando como pasante en la Oficina de Sistemas de la Universidad de los Llanos.

8. METODOLOGÍA

Para apoyar el desarrollo del proyecto para el software de horarios de la Universidad de los Llanos, se propone el uso de la metodología XP (eXtreme Programming o Programación Extrema) [*7*], ya que es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, incluida en las metodologías ágiles de desarrollo de software proporciona disciplinas que describe la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto, teniendo como característica la adaptabilidad de los requisitos en cualquier punto de vida del proyecto. XP (eXtreme Programming o Programación Extrema) promueve el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo, se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios.

Las metodologías ágiles cambian significativamente algunos de los énfasis de las metodologías clásicas. [*7*]

- Los métodos ágiles son adaptables en lugar de predictivos. Los métodos clásicos tienden a intentar planear una gran parte del proceso del software en gran detalle para un plazo largo de tiempo. Esto funciona bien hasta que las cosas cambian. Así que su naturaleza es resistirse al cambio. Para los métodos ágiles, no obstante, el cambio es bienvenido. Intentan ser procesos que se adaptan y crecen en el cambio.

- Los métodos ágiles son orientados a la gente y no orientados al proceso. El objetivo de los métodos clásicos es definir un proceso que funcionará bien independientemente de quien lo utilice. Los métodos ágiles afirman que ningún proceso podrá nunca maquillar las habilidades del equipo de desarrollo, de modo que el papel del proceso es apoyar al equipo de desarrollo en su trabajo.

XP está diseñada para el desarrollo de aplicaciones que requieran un grupo de programadores pequeño, donde la comunicación sea más factible que en grupos de desarrollo grandes. La comunicación es un punto importante y debe realizarse entre los programadores, los jefes de proyecto y los clientes. [*8*]

En esta metodología se encuentran 6 fases que son, exploración, planificación de la entrega, iteraciones, producción, mantenimiento y muerte del proyecto, en las cuales el sistema pasa a lo largo de su desarrollo, desde el análisis de los requerimientos de usuarios hasta la entrega final del sistema.

9. DESARROLLO DE LA PASANTÍA

9.1. Fase I: Exploración

En la fase inicial, se realizaron diferentes reuniones con la Oficina de Admisiones y algunos directores de programa, con el objetivo de conocer como gestionan la información y las actividades que deben realizar para definir el horario, para que explicaran cuáles son las necesidades del software y el alcance del mismo, también se definieron las limitaciones que posee el sistema actual. Durante esta fase se hicieron 5 reuniones, las cuales dieron como resultado la definición de los roles y las responsabilidades específicas en el proceso de desarrollo, los roles de los participantes en la ejecución dentro del software.

9.1.1. Programador.

Edgar Leonardo Velásquez Villar, como pasante tiene la responsabilidad de apoyar el diseño, construcción y programación que ayude a la funcionalidad del software, también debe comunicarse, con los otros miembros del equipo de desarrollo, entrevistarse con el cliente, elaborar pruebas unitarias y llevar a cabo las integraciones del software.

9.1.2. Cliente.

Principalmente la Oficina de Admisiones y los directores de programa, quienes serán los responsables de dar las pautas y los procesos claves para el desarrollo del software.

9.1.3. Responsable del seguimiento y Entrenador.

El ingeniero Oscar Eduardo Páez Baquero, es el encargado de realizar el seguimiento al desarrollo del proyecto, es quien advierte si ocurre una desviación en el proceso, verifica el cumplimiento de lo planeado y cuando sea necesario encaminar el desarrollo del proyecto en la dirección correcta.

9.1.4. Consultor.

El ingeniero Juan Fajardo Barrero, será el responsable de guiar al programador en los temas que no sean de su total dominio, ayudando al buen desarrollo del proyecto.

9.1.5. Gestor.

La ingeniera Olga Lucia Balaguera Rivera será la máxima autoridad del equipo de trabajo para este proyecto.

Al realizar las reuniones se identificaron los instrumentos que se utilizaban dentro del proceso de creación de horarios por parte de la Oficina de Admisiones y los utilizados por los directores de programa en la construcción de los horarios; para el diseño de las interfaces gráficas y formularios dentro del software se usaron los siguientes instrumentos:

9.1.6. Instrumentos para la construcción de los horarios

- Formato en Excel diligenciado por los directores de programa para la construcción de los horarios.

- Sistema para la carga de horarios utilizado en la Oficina de Admisiones

Dentro de la reunión para dar inicio al proyecto se realizó la división de las tareas a desarrollar y se estableció como se desarrollarían; algunas de las tareas fueron la de crear la interfaz de construcción de horarios, la interfaz de navegación dentro del software y la interfaz de consulta de horarios.

Se diseñó un prototipo de interfaz que se dio a conocer a las personas que intervienen en el proyecto, se realizó la aprobación y se continuó el desarrollo web del proyecto, se propuso comenzar a desarrollar en primera instancia la interfaz de consulta de los horarios por parte de los estudiantes y después de concluir la implementación se continuará con la interfaz de creación de los horarios por parte de los directores de programa.

9.2. Fase II: Planificación de la Entrega

La Oficina de Admisiones realizó la sugerencia a la Oficina de Sistemas y al programador para que se construyera primero la interfaz e instrumentos para la consulta de horarios por parte de los estudiantes para tener un prototipo que fuera posible utilizar el primer periodo del año 2017 y después continuar con los demás roles dentro del software de horarios, ya que por la cantidad estudiantes que necesitan la información antes de iniciar el proceso de inscripciones, sería de gran ayuda que el programador construyera y se socializara un prototipo para la visualización de horarios.

Se planteó como plazo máximo para esta primera entrega al cliente por parte del programador el mes de noviembre, para garantizar la finalización con éxito del desarrollo de esta primera parte del software; el programador centró en obtener

acceso a la información, organizarla en espacios de memoria y visualizarla de forma adecuada y correcta. Se realizó una estimación por parte del programador y el encargado del seguimiento al proyecto dando como resultado que la realización de esta primera parte se tardaría 3 semanas. Con esto se hizo una estimación que el desarrollo completo del software terminaba a finales de diciembre para en ese mes realizar las últimas pruebas y tener listo el software para la implementación y funcionamiento en el segundo semestre del año 2017.

9.3. Fase III: Iteraciones

Transcurrida la reunión entre el gestor, el programador y el encargado del seguimiento dentro del proyecto, se estableció la necesidad de tener un orden de trabajo para comenzar el desarrollo del proyecto dando como prioridad la visualización de los horarios por parte de los estudiantes y la construcción de los horarios por parte de los directores de programa; en esa reunión se asignó y se dio prioridad a estos dos ítems de desarrollo también se indicó que terminado estos se buscaría el visto bueno para dar continuidad con las demás prioridades en el proceso de desarrollo del proyecto.

La **primera iteración** inició con el análisis de la información existente en la base de datos, las tablas que contienen dicha información y la relación que existe entre las tablas. También dentro de esta iteración se construyó el mapa del proceso antiguo y a futuro, esto para identificar los puntos críticos del proceso y posibles problemas que el software debía solucionar. Se analizó la forma de construcción de horarios que existía para los diferentes programas de la Universidad de los Llanos.

Se identificaron los puntos críticos para realizar los casos de prueba, dado que se evidencia la necesidad de hacer pruebas, ya que se necesita que el software esté en la capacidad de garantizar que se pueden visualizar todos los horarios de todos los programas vigentes de todos los semestres.

Mientras se desarrollaban estas tareas surgió la necesidad de tener una interfaz gráfica definitiva para el software de horarios; posteriormente se aprobó una plantilla.

En la **segunda iteración**, se realizó la construcción de las consultas a la base de datos para mostrar los registros de forma coherente, completa y eficaz que fueran capaz de satisfacer las necesidades de información de los usuarios del software de Horarios de la Universidad de los Llanos. Concluido este paso se prosiguió a la implementación del formulario, usando las herramientas establecidas, como lo fueron jsp, java-script y css, ya que en la primera iteración se aprobó la interfaz gráfica.

En el transcurso de la implementación y pruebas a la interfaz de consulta de horario por parte de los estudiantes, se evidencio la necesidad tener definido de forma permanente el año y periodo vigente para el momento de la revisión de los horarios.

En la **tercera iteración**, se realizó la construcción de las consultas a las tablas de la base de datos para mostrar los horarios a los directores de programa, también se construyeron los módulos para crear, modificar y eliminar los registros durante la planeación y construcción de los horarios por parte de los distintos directores de programa de la Universidad de los Llanos. Cuando se culminó esta parte del desarrollo se pudo evidenciar la necesidad de crear y administrar los grupos de materias teóricas, prácticas y teórico prácticas de forma independientes.

Continuando con la **cuarta iteración**, fue necesario establecer y crear campos que no existían en la base de datos, cambiando la forma en la que se relaciona la información para simular el manejo de algunos espacios físicos en la creación de los horarios en los diferentes programas de la Universidad de los Llanos, también fue necesario establecer como se administrarían los espacios físicos de laboratorios.

Durante esta iteración también se establecieron los roles de usuarios y sus privilegios de ejecución dentro del software de horarios, fue la iteración que necesito más tiempo de construcción y programación debido al alto grado de complejidad que tiene garantizar el acceso a todos los usuarios que intervienen en el proceso de creación de los horarios en la Universidad de los Llanos.

Se hizo necesaria una **quinta y última iteración** durante esta iteración se aprovechó el tiempo para hacer más inteligente al software, amigable e intuitivo. Se implementaron restricciones de tiempo, restricciones para evitar cruce de materias, restricciones para evitar doble asignación de aulas, restricciones para corroborar la capacidad de estudiantes permitidos en un aula, restricciones para mantener la integridad de los cupos en materias teórico practicas con cupos de laboratorios, restricciones para permitir a los grupos estar activos e inactivos antes del proceso de inscripciones también se mejoró la visualización de la información dentro de los espacio de horarios; días, horas, materias, aulas y laboratorios, utilizando las descripciones que los directores de programa dan a los grupos al momento de construir los horarios.

9.4. Fase IV: Producción

Se realizó una reunión en el mes de diciembre con todos los participantes en el proyecto de diseño y construcción del software de horarios y la Oficina de Admisiones para establecer la fecha de realización de pruebas e implementación de la interfaz de consulta de horarios para los estudiantes en el primer periodo académico del año 2017, y con esta implementación dar el primer paso al cambio de la visualización de los horarios por parte de los estudiantes.

Figure 1 Visualización de Horarios Interfaz Anterior

Inicio | Universidad | Administración | Admisiones | Contratación | Programas | Convocatorias | Documentación | Buscar

Pregrado

HORARIOS 2016-2

Detalles

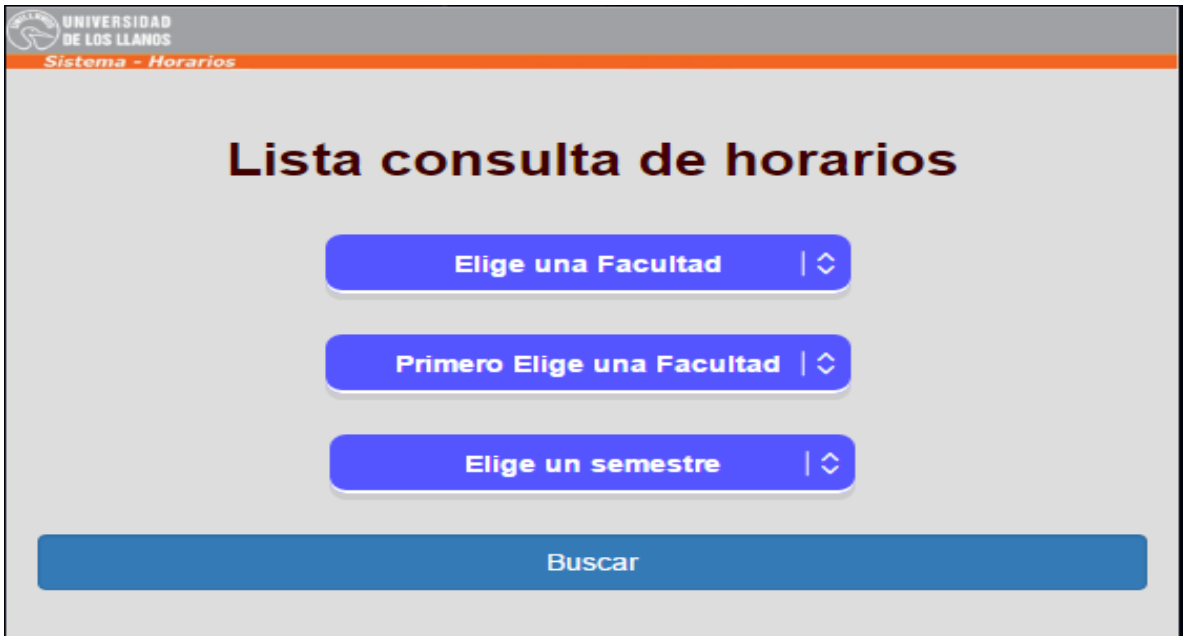
Creado en Jueves, 14 Enero 2016 16:29
Última actualización en Miércoles, 28 Septiembre 2016 16:48
Visitas: 52418

Señor estudiante, Tenga en cuenta que solo es necesario realizar el proceso de inscripción de asignaturas a partir de su **Segundo Semestre** en la institución, Los estudiantes nuevos no requiere realizar el proceso de inscripción de asignaturas en linea. los estudiantes antiguos deben esperar 48 horas habiles desde realizado su pago para iniciar el proceso de inscripción.

Licenciatura en Producción Agropecuaria
Licenciatura en Educación Física
Licenciatura en Matemáticas y Física
Licenciatura en Pedagogía Infantil
Ingeniería Electrónica
Ingenieria Sistemas
Biologia
Administración de Empresas
Contaduría Pública Diruno
Contaduría Pública Nocturno
Economía
Enfermeria
Ingeniería Agroindustrial
Ingeniería Agronomica
Mercadeo
Tecnología en Regencia de Farmacia - PLAN ANTIGUO
Tecnología en Regencia de Farmacia - PLAN NUEVO
Medicina Veterinaria y Zootecnia
Tecnología en Gestión de Empresas Pecuarias Tercer Semestre
Tecnología en Gestión de Empresas Pecuarias segundo Semestre
NOTA: Algunos programas están pendientes de enviar a la oficina de sistemas de la universidad de los llanos, se publicaran en el momento que se recepcione.

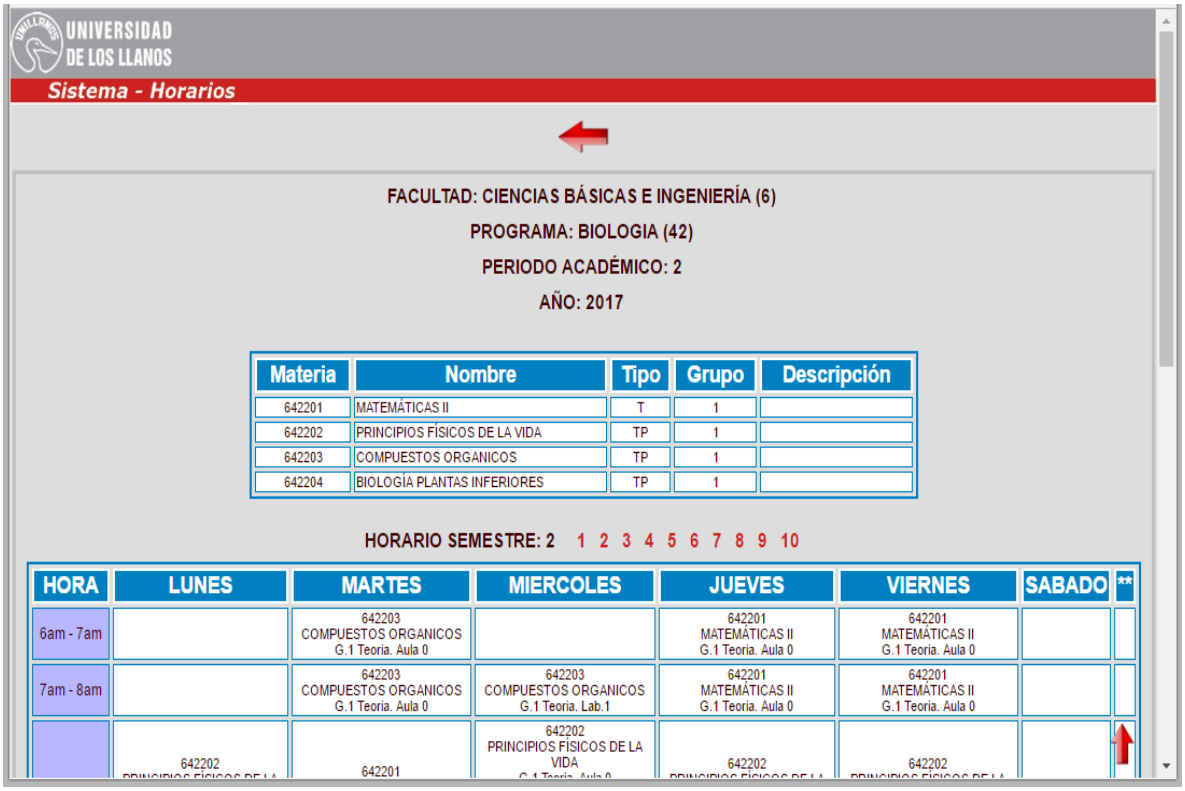
Fuente: Universidad de los Llanos

Figure 2 Interfaz Nueva Visualización de Horarios



Fuente: Universidad de los Llanos

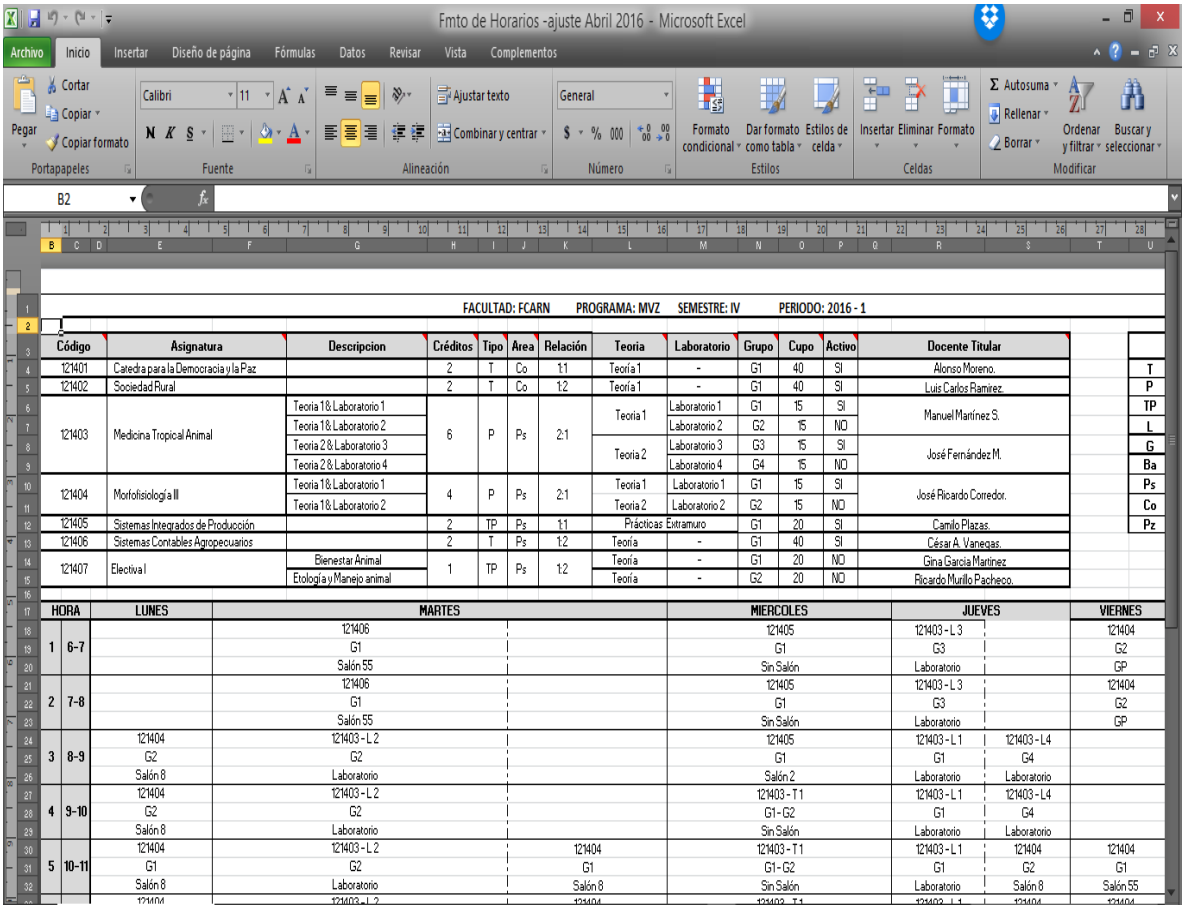
Figure 3 Nueva Visualización de Horarios



Fuente: Universidad de los Llanos

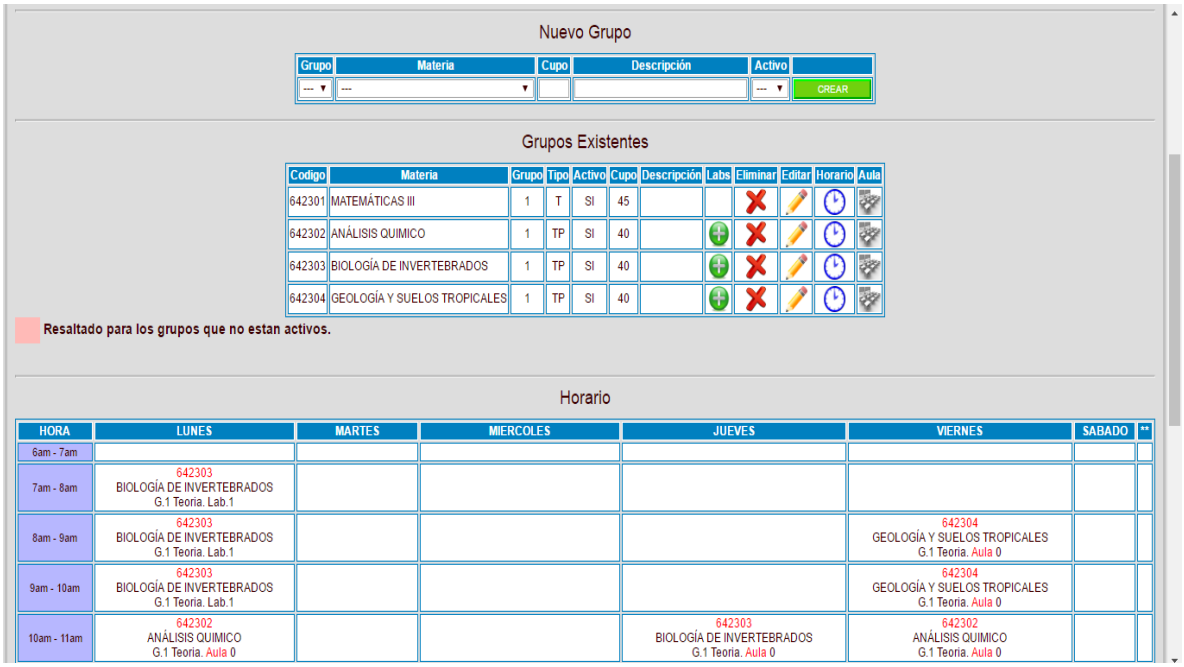
Las pruebas se superaron y se logró el visto bueno de la Oficina de Admisiones para la implementación y puesta en marcha de este ítem el primer periodo académico del año 2017 dando buen término a uno de los objetivos de corto plazo. También en diciembre se realizan las pruebas a la segunda parte del software, que es la interfaz de creación de horarios por parte de los directores de programa; con esta interfaz se cambia la forma de construir los horarios; el software queda en versión de pruebas.

Figure 4 Antiguo Formato Excel utilizado para Horarios



Fuente: Admisiones. Universidad de los Llanos

Figure 5 Nueva Interfaz para Creación de Horarios



Fuente: Universidad de los Llanos

9.5. Fase V: Mantenimiento

Se llegó a esta fase después de implementarse la interfaz gráfica de consulta de horarios por parte de los estudiantes y quedar en pruebas la interfaz de construcción de horarios por parte de los directores de programa de la UNILLANOS usando la plataforma web en permanente observación por parte del equipo de trabajo del proyecto para identificar si se encuentra alguna novedad o inconsistencia reportada por los directores de programa. Durante el mes de diciembre se determina que el proyecto software de horarios en sus dos secciones puede estar en funcionamiento el segundo periodo académico del año 2017.

9.6. Fase VI: Muerte del proyecto

La finalización del proyecto se produjo el 30 de diciembre con todas las pruebas superadas, posteriormente se construyen los respectivos manuales de los diferentes usuarios que intervienen en el software para la construcción de los horarios de los diferentes programas de la Universidad de los Llanos y de esta manera garantizar que realicen adecuadamente los procesos que les corresponde, con la mayoría de recomendaciones hechas por los directores durante el periodo de pruebas. Finaliza la pasantía y queda a cargo de la oficina de sistemas implementar la versión final teniendo en cuenta un cronograma de tareas pendientes:

- Implementación de interfaz de consulta de horarios por parte de estudiantes el día 12 de enero de 2017, esta consulta de los horarios se hace en tiempo real.

- Presentar en el mes de marzo el software de horarios para buscar la aprobación de la implementación por parte del Consejo Académico.

10. RESULTADOS

El desarrollo de la pasantía titulada "*Acompañamiento al desarrollo del software para el registro de horarios en los diferentes programas de la Universidad de los Llanos*" se realizó en el tiempo que se estimó (4 meses), se dio cumplimiento a las diferentes tareas asignadas dentro de esta también se cumplieron los objetivos propuestos, obteniendo como resultados tangibles los siguientes:

- Diseño del software.
- Especificación de requerimientos de software.
- Acompañamiento a la construcción del software.
- Participación en la codificación y programación del software de horarios.
- Interfaz de consulta de Horarios por estudiantes.
- Interfaz de construcción de horarios por parte de los directores de programa.
- Interfaz de administración de usuarios por Vicerrectoría Académica.

Y lo más importante es que se obtuvo como resultado principal el software para el registro de horarios en los diferentes programas de la Universidad de los Llanos, con los componentes desarrollados para integrar los participantes: directores de programa, estudiantes, vicerrectoría académica, Oficina de Admisiones y también la Oficina de Ayudas Educativas.

Todos estos resultados mencionados, se presentarán en la sustentación de este proyecto pero no se incluyen en este documento por asuntos de confidencialidad especificados en el apartado "Cláusula de confidencialidad", anexo.

11. CONCLUSIONES

Con la participación en el desarrollo y construcción del software de Horarios para los diferentes programas de la Universidad de los Llanos se logró un mayor aprendizaje en el uso de herramientas tecnológicas como Oracle y JSP, cumpliendo a cabalidad con el objetivo principal que fue aportar los conocimientos adquiridos en la carrera de ingeniería de sistemas para acompañar el diseño, construcción y programación del software para la construcción de los horarios en los diferentes programas de la Universidad de los Llanos.

Al formar parte de un proyecto de gran tamaño e igual relevancia, se adquirieron nuevas aptitudes y se perfeccionaron otras cabe resaltar que utilizar una metodología bien definida como lo es la programación Extrema (XP) hizo más claro el desarrollo del proyecto.

Uno de los pilares que sostuvieron el excelente ambiente de trabajo durante todo el desarrollo de la pasantía fue el siempre poder contar con un equipo de profesionales altamente calificados, que con su experiencia y calidad humana compartieron desinteresadamente su tiempo y conocimiento.

12. RECOMENDACIONES

Al lector:

Es importante tener en cuenta las situaciones poco usuales que se puedan llegar a presentar durante el desarrollo de una pasantía, de suma importancia la creación y socialización del cronograma así como los ciclos que puedan llegar a tener la metodología usada en el desarrollo de un proyecto.

Se deben establecer tiempos de ventaja entre actividades, que ayudarán a garantizar el cumplimiento en su totalidad de las mismas sin tener la necesidad de modificar la planeación, conciliar y definir tiempos para revisiones de avance y reuniones para no perder el objetivo a corto plazo y los de largo plazo y evitar que se dejen de realizar actividades de igual o mayor importancia.

A la universidad:

Motivar a los estudiantes de los diferentes programas en el desarrollo de trabajos de grado en modalidad de pasantía, mostrando la importancia que tiene poner en práctica los conocimientos adquiridos en proyectos y empresas ya constituidas.

Estimular a los estudiantes para que no se queden solo en trabajos de pregrado, sino que también se vinculen a una pasantía que les sirvan para proyectar de forma más clara un horizonte profesional y un enfoque en algún área del conocimiento así como la importancia de hacer parte de un grupo de trabajo experimentado, del cual se puedan obtener y reforzar muchos conocimientos que son propicios para desenvolverse de forma apropiada en ámbitos laborales.

13. REFERENCIAS

[1] Peñalara Software. (2015, June) penalara. [Online]. https://www.penalara.com/es/ES/quees/

[2] KDEBLOG. (2014, June) kdeblog. [Online]. http://www.kdeblog.com/fet-el-generador-de-horarios-libre.html

[3] Applied Software Consultant. (2015, Feb.) Asctimetables. [Online]. http://www.asctimetables.com/timetables_es.html#!/home

[4] Wikipedia. (2007, Apr.) Wikipedia. [Online]. https://es.wikipedia.org/wiki/Oracle_Database

[5] Wikipedia. (2011, July) Wikipedia. [Online]. https://es.wikipedia.org/wiki/Tomcat

[6] Exes. (2006, Mar.) Mundolinux. [Online]. http://www.mundolinux.info/aplicaciones-xml.htm

[7] Erly Delgado Expósito. (2008, Sep.) Redalyc. [Online]. http://www.redalyc.org/html/1939/193915935003/

[8] Oswaldo Castillo. (2016, Mar.) Programacionextrema. [Online]. http://programacionextrema.tripod.com/

[9] U. d. l. llanos, Unillanos, 21 04 2014. [Online]. http://www.unillanos.edu.co/index.php/universidad/mision/

[10] U. d. l. Llanos, Unillanos, 06 05 2016. [Online]. http://www.unillanos.edu.co/index.php/universidad/vision/

[11] J. Joskowicz, Instituto de ingenieria Eléctrica, 10 02 2008. [Online]. https://iie.fing.edu.uy/~josej/docs/XP%20-%20Jose%20Joskowicz.pdf/

14. GLOSARIO

14.1. Aspectos generales de la empresa

La Universidad de los Llanos, es la institución académica de educación superior de carácter público más grande de la región de los llanos orientales y la amazonia colombiana. Sus sedes principales se encuentran en Villavicencio, además de distintos Centros Regionales en diferentes ciudades y municipios de la región.

Es una universidad adscrita al Ministerio de Educación de Colombia. La Universidad de los Llanos se encuentra ubicada en la ciudad de Villavicencio, capital del departamento del Meta, su sede principal está ubicada en la vereda Barcelona de dicha ciudad (Sede Barcelona), y cuenta con una segunda sede en el centro de la ciudad (Sede San Antonio).

A continuación, se describe la información principal de la entidad en cuestión:

Figure 6 Logo Universidad de los Llanos

UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
Compromiso con la paz y el desarrollo regional

Fuente: Universidad de los Llanos

INFORMACIÓN GENERAL:

Universidad de los Llanos. Nit: 892.000.757-3
Barcelona: Km. 12 Vía Puerto López - PBX. 6616800
San Antonio: Calle 37 No. 41-02 Barzal - PBX. 6616900
Emporio: Calle 40 A No. 28-32 Emporio - 6734700
Fax: 6616800 ext: 204
www.unillanos.edu.co

MISIÓN

La Universidad de los Llanos forma integralmente ciudadanos, profesionales y científicos con sensibilidad y aprecio por el patrimonio histórico, social, cultural y ecológico de la Humanidad, competentes y comprometidos en la solución de problemas de la Orinoquia y el país con visión universal, conservando su naturaleza como centro de generación, preservación, transmisión y difusión del conocimiento y la cultura. [9]

VISIÓN

La Universidad de los Llanos propende ser la mejor opción de Educación Superior de su área de influencia, dentro de un espíritu de pensamiento reflexivo, acción autónoma, creatividad e innovación. Al ser consciente de su relación con la región y la Nación es el punto de referencia en el dominio del campo del conocimiento y de las competencias profesionales en busca de la excelencia académica. [10]

14.2. Definiciones y acrónimos

14.2.1. Definiciones

14.2.1.1. Iteraciones

Cada historia de usuario se traduce en tareas específicas de programación. Asimismo, para cada historia de usuario se establecen las pruebas de aceptación. Estas pruebas se realizan al final del ciclo en el que se desarrollan, pero también al final de cada uno de los ciclos siguientes, para verificar que subsiguientes iteraciones no han afectado a las anteriores. Las pruebas de aceptación que hayan fallado en el ciclo anterior son analizadas para evaluar su corrección, así como para prever que no vuelvan a ocurrir. [11]

14.2.2. Acrónimos

UNILLANOS	Universidad de los Llanos
JSP	Java Server Pages
XP	Programación Extrema

ANEXO: COMPROMISO DE CONFIDENCIALIDAD

Universidad de los Llanos
Oficina de Sistemas

Acuerdo de Confidencialidad
Entre UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS – OFICINA DE SISTEMAS
y EDGAR LEONARDO VELÁSQUEZ VILLAR

Entre la oficina de sistemas de la Universidad de los Llanos y el pasante **EDGAR LEONARDO VELÁSQUEZ VILLAR** con código 160002537, existe una relación de pasantía, la cual está regida por la resolución No. 018 DE 2006.

Que una de las obligaciones que tiene como pasante, es suscribir el Acuerdo de Confidencialidad.

En atención a lo anterior, este documento que suscriben las partes, es el Acuerdo de Confidencialidad, el cual consta de las siguientes cláusulas:

1. Obligaciones especiales del pasante:

Guardar absoluta confidencialidad, incluso después de terminada la pasantía: procedimientos, procesos, actividades, proyectos que se adelanten de investigación, desarrollos, datos, diseños, fotografías, especificaciones de software, software, claves de seguridad, suministros, base de datos de cualquier índole, información técnica, manuales de uso, manuales técnicos y demás que la oficina de sistemas de la Universidad de los Llanos utilice en el desarrollo de sus actividades.

Parágrafo Uno: El incumplimiento de esta obligación no sólo es causal de terminación de la pasantía, sino que podría conllevar a iniciar acciones judiciales en contra del pasante por los perjuicios materiales e inmateriales que cause.

a) Garantizar la más estricta reserva respecto de la información técnica y bases de datos, entregada por la oficina de sistemas de la Universidad de los Llanos en el marco de la pasantía, y advertir de dicho deber de confidencialidad y secreto a cualquier persona que por su relación con él, deba tener acceso a dicha información para el correcto cumplimiento de sus obligaciones.
b) Abstenerse de reproducir, modificar, hacer pública o divulgar a terceros la información objeto del presente acuerdo, sin previa autorización escrita y expresa de la Oficina de sistemas de la Universidad de los Llanos.

Tel: 6616800 Ext. 107 Sede Barcelona *sistemas@unillanos.edu.co*
6616900 Ext. 109 Sede San Antonio *soporte@unillanos.edu.co*

c) Adoptar todas las precauciones necesarias y apropiadas para la guarda de la confidencialidad de la información que tenga el pasante de la oficina de sistemas, esto es, procedimientos, procesos, actividades, proyectos que se adelanten de investigación, desarrollos, datos, diseños, fotografías, especificaciones de software, software, claves de seguridad, suministros, base de datos de cualquier índole, información técnica, manuales de uso, manuales técnicos utilizados por Oficina de sistemas de la Universidad de los Llanos interna y externamente frente a terceros.

Parágrafo Dos: La omisión del pasante en prevenir la fuga de información confidencial o exclusiva de la oficina de sistemas interna y externamente, es causal de terminación de pasantía, sin perjuicio de las acciones legales en su contra por los perjuicios causados y el cobro de las sanciones por incumplimiento, además de la cláusula penal por incumplimiento.

2. Sanciones por incumplimiento: El pasante se sujetará a través de la suscripción del presente compromiso, a las acciones legales que la Universidad de los Llanos pueda ejercer frente al incumplimiento del mismo, de esta manera si la Universidad demuestra que con su actuación se vulneran los derechos, podrá ejercer las acciones civiles, penales y administrativas que le permitan restablecer su situación y la indemnización del daño causado según lo determinen las autoridades competentes que conozcan de las acciones legales que se adelanten.

3. Aspectos finales: Este Acuerdo de Confidencialidad se mantendrá en el tiempo, así la pasantía o de cualquier tipo haya terminado, pues su incumplimiento causará perjuicios a la oficina de sistemas de la Universidad de los Llanos y le dará derecho a cobrar la cláusula penal establecida por el sólo hecho de su incumplimiento y sin perjuicio de las acciones judiciales del caso por los perjuicios causados.

Se suscribe en Villavicencio, a los 31 días del mes de agosto de 2016

86.060.138 V/cio

OLGA LUCIA BALAGUERA RIVERA
Jefe de la Oficina de sistemas

EDGAR VELÁSQUEZ VILLAR
Cód. 160002537